



0300.017504.

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	
	:	Examiner: Not Yet Assigned
MITSUTOSHI HASEGAWA ET AL.	)	
	:	Group Art Unit: Not Yet Assigned
Application No.: 10/647,287	)	
	:	
Filed: August 26, 2003	)	
	:	
For: ENVELOPE, ENVELOPE	)	
MANUFACTURING METHOD,	:	
IMAGE DISPLAY DEVICE, AND	)	
TELEVISION DISPLAY DEVICE	:	Date: January 16, 2004

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

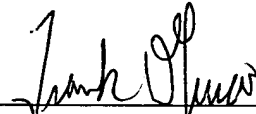
Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is  
a certified copy of the following Japanese application:

2002-249348, filed August 28, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicants

Registration No. \_\_\_\_\_

42426

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3800  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 400948v1

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    8 月 2 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 4 9 3 4 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 2 4 9 3 4 8 ]

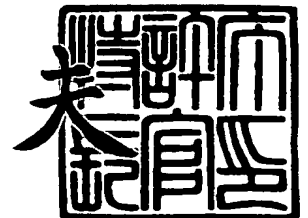
出      願      人                      キヤノン株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年    9 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4650019

【提出日】 平成14年 8月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 31/12

【発明の名称】 外圍器及びその製造方法

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 長谷川 光利

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 時岡 正樹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 三浦 徳孝

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 外囲器及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板と、該第 1 の基板と対向する第 2 の基板と、該第 1 の基板と第 2 の基板の間に設けられる枠とを有する外囲器であって、前記第 1 の基板と前記枠との間は低融点金属で接合されており、前記第 1 の基板は、前記低融点金属と接する領域として第 1 の領域と第 2 の領域を有しており、該第 1 の領域では前記第 2 の領域よりも前記低融点金属との気密維持性が高い材料が前記低融点金属と接しており、前記第 2 の領域では前記第 1 の領域よりも前記低融点金属との結合力の高い材料が前記低融点金属と接していることを特徴とする外囲器。

【請求項 2】 第 1 の基板と、該第 1 の基板と対向する第 2 の基板と、該第 1 の基板と第 2 の基板の間に設けられる枠とを有する外囲器であって、前記第 1 の基板と前記枠との間は低融点金属で接合されており、前記枠は、前記低融点金属と接する領域として第 1 の領域と第 2 の領域を有しており、該第 1 の領域では前記第 2 の領域よりも前記低融点金属との気密維持性が高い材料が前記低融点金属と接しており、前記第 2 の領域では前記第 1 の領域よりも前記低融点金属との結合力の高い材料が前記低融点金属と接していることを特徴とする外囲器。

【請求項 3】 第 1 の基板と、該第 1 の基板と対向する第 2 の基板と、該第 1 の基板と第 2 の基板の間に設けられる枠とを有する外囲器の製造方法であって、前記第 1 の基板と前記枠とを低融点金属で接合する接合工程を有し、該接合工程において、前記第 1 の基板として、前記低融点金属と接する領域として第 1 の領域と第 2 の領域を有し、該第 1 の領域では前記第 2 の領域よりも前記低融点金属との気密維持性が高く、前記第 2 の領域では前記第 1 の領域よりも前記低融点金属との結合力が高い基板を用いるこ

とを特徴とする外囲器の製造方法。

【請求項 4】 第 1 の基板と、該第 1 の基板と対向する第 2 の基板と、該第 1 の基板と第 2 の基板の間に設けられる枠とを有する外囲器の製造方法であって、

前記第 1 の基板と前記枠とを低融点金属で接合する接合工程を有し、  
該接合工程において、前記枠として、

前記低融点金属と接する領域として第 1 の領域と第 2 の領域を有し、該第 1 の領域では前記第 2 の領域よりも前記低融点金属との気密維持性が高く、前記第 2 の領域では前記第 1 の領域よりも前記低融点金属との結合力が高い枠を用いることを特徴とする外囲器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内部を気密に維持する外囲器及びその製造方法に関する。この外囲器は画像形成装置に好適に用いることができるものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、電子放出素子としては熱電子源と冷陰極電子源の 2 種類が知られている。冷陰極電子源には電界放出型素子（以下 F E 型素子と略す）、金属／絶縁層／金属型素子（以下 M I M 素子と略す）、表面伝導型電子放出素子（以下 S C E 素子と略す）等がある。

【 0 0 0 3 】

これら技術について本出願人による先行技術の一部を紹介すると、  
インクジェット形成方式による素子作成に関しては特開平 0 9 - 1 0 2 2 7 1 号公報や特開 2 0 0 0 - 2 5 1 6 6 5 号公報に、  
これらの素子を X Y マトリクス形状に配置した例が、特開昭 6 4 - 0 3 1 3 3 2 号公報、特開平 0 7 - 3 2 6 3 1 1 号公報に詳述されている。  
更には配線形成方法に関しては特開平 0 8 - 1 8 5 8 1 8 号公報や、特開平 0 9 - 0 5 0 7 5 7 号公報に、

駆動方法については特開平 0 6 - 3 4 2 6 3 6 号公報等に詳述されている。

**【 0 0 0 4 】**

また、従来、内部を真空維持する外囲器を製造する際には、ガラス部材の間にシール材であるフリットガラスを塗布または載置して、電気炉等の封着炉に入れ、またはホットプレートヒータに載せ（上下からホットプレートヒータで挟む場合もある）、外囲器全体を封着温度に加熱して、封着部分のガラス部材を封着ガラスで融着する封着方法が取られている。外囲器の製造方法の一例が特開平 1 1 - 1 3 5 0 1 8 号公報に記載されている。

**【 0 0 0 5 】**

また特開 2 0 0 1 - 2 1 0 2 5 8 号公報には低融点金属を用いて封着を行う平面型画像表示装置が開示されている。また低融点金属材料の保持手段として、封着面に形成された低融点金属材料と親和性の高い材料を用いることを開示している。

**【 0 0 0 6 】**

また、電子源を用いた平面型画像表示装置は、冷陰極電子放出素子等を安定に長時間動作させるために、超高真空を必要とするため、複数の電子放出素子を有する基板とこれに対向する位置に蛍光体を有する基板を枠を挟んでフリットガラスにより封着され、放出ガスを吸着して真空維持するゲッタが具備されている。

**【 0 0 0 7 】**

上述のゲッタには蒸着型と非蒸発型があり、蒸着型ゲッタは B a 等を主成分とする合金を、真空ガラス外囲器内で通電あるいは高周波により加熱し、容器内壁に蒸着膜を形成（ゲッタフラッシュ）し、活性なゲッタ金属面により内部で発生したガスを吸着して高真空を維持している。

**【 0 0 0 8 】**

一方、非蒸発型ゲッタは、T i , Z r , V , A l , F e 等のゲッタ材を配置し、真空中で加熱して、ガス吸着特性を得る「ゲッタ活性化」を行うことにより、放出ガスを吸着することができる。

**【 0 0 0 9 】**

一般に、平面型画像表示装置は、薄いために真空を維持する蒸着型ゲッタの設



置領域や瞬時放電のためのフラッシュ領域が十分確保できず、画像表示エリア外の支持枠近傍にそれらを設置している。よって、画像表示の中央部とゲッタ設置領域とのコンダクタンスが小さくなり、電子放出素子や蛍光体の中央部での実効排気速度が小さくなってしまう。電子源と画像表示部材を有する画像表示装置において、好ましくないガスを発生させる部分は、主に電子ビームにより照射される画像表示領域である。そのため、蛍光体及び電子源を高真空で保持したい場合には、放出ガスの発生源である蛍光体や電子源近傍に非蒸発型ゲッタを配置する必要がある。

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、気密を好適に維持することができ、かつ壊れにくい外囲器を提供することを課題とする。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らによる検討の結果、フェースプレートと、フェースプレートと対向して配置されたリアプレートと、フェースプレートと前記リアプレートとの間にあって周囲を包囲する外枠とを有し、外枠とフェースプレート、および外枠とリアプレートをそれぞれ接合する接合部の少なくとも一方は低融点金属材料からなる外囲器において、この接合部が、低融点金属材料とフェースプレートもしくは外枠の母材と直接接合されている部位と、フェースプレートもしくは外枠の母材上に形成されている下地材料と接合されている部位とを持つ外囲器が、壊れにくく気密を好適に維持できるという知見を得た。本発明は、この知見に基づいて完成されたものである。

#### 【0012】

本発明により、第1の基板と、該第1の基板と対向する第2の基板と、該第1の基板と第2の基板の間に設けられる枠とを有する外囲器であって、前記第1の基板と前記枠との間は低融点金属で接合されており、前記第1の基板は、前記低融点金属と接する領域として第1の領域と第2の領域を有しており、

該第 1 の領域では前記第 2 の領域よりも前記低融点金属との気密維持性が高い材料が前記低融点金属と接しており、前記第 2 の領域では前記第 1 の領域よりも前記低融点金属との結合力の高い材料が前記低融点金属と接していることを特徴とする外囲器が提供される。

#### 【0013】

本発明により、第 1 の基板と、該第 1 の基板と対向する第 2 の基板と、該第 1 の基板と第 2 の基板の間に設けられる枠とを有する外囲器であって、前記第 1 の基板と前記枠との間は低融点金属で接合されており、前記枠は、前記低融点金属と接する領域として第 1 の領域と第 2 の領域を有しており、該第 1 の領域では前記第 2 の領域よりも前記低融点金属との気密維持性が高い材料が前記低融点金属と接しており、前記第 2 の領域では前記第 1 の領域よりも前記低融点金属との結合力の高い材料が前記低融点金属と接していることを特徴とする外囲器が提供される。

#### 【0014】

本発明により、第 1 の基板と、該第 1 の基板と対向する第 2 の基板と、該第 1 の基板と第 2 の基板の間に設けられる枠とを有する外囲器の製造方法であって、前記第 1 の基板と前記枠とを低融点金属で接合する接合工程を有し、該接合工程において、前記第 1 の基板として、前記低融点金属と接する領域として第 1 の領域と第 2 の領域を有し、該第 1 の領域では前記第 2 の領域よりも前記低融点金属との気密維持性が高く、前記第 2 の領域では前記第 1 の領域よりも前記低融点金属との結合力が高い基板を用いることを特徴とする外囲器の製造方法が提供される。

#### 【0015】

本発明により、該第 1 の基板と対向する第 2 の基板と、該第 1 の基板と第 2 の基板の間に設けられる枠とを有する外囲器の製造方法であって、前記第 1 の基板と前記枠とを低融点金属で接合する接合工程を有し、該接合工程において、前記枠として、前記低融点金属と接する領域として第 1 の領域と第 2 の領域を有し、該第 1 の領

域では前記第2の領域よりも前記低融点金属との気密維持性が高く、前記第2の領域では前記第1の領域よりも前記低融点金属との結合力が高い枠を用いることを特徴とする外圍器の製造方法が提供される。

#### 【0016】

この構成によって、気密を好適に維持できると共に、非接合状態になりにくい外圍器を実現することができる。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

以下に具体的に実施例を示しつつ本発明を説明する。

#### 【0018】

##### 【実施例】

##### 〔実施例1〕

図12は外圍器の概略構成例を示す模式図であり、図1は実施例1の外圍器周辺部の概略断面構造を示す模式図である。外圍器90の周辺部において、低融点金属であるIn膜93を介して枠である支持枠86と第1の基板であるフェースプレート82が接合される。80は電子放出素子が多数配置された電子源基板を指し、電子源基板80を片面に持つ81はガラス基板であって、第2の基板であるリアプレートである。82はガラス基板83の内面に蛍光膜とメタルバックが形成されたフェースプレートである。フェースプレート82、リアプレート81間に、スペーサー205と呼ばれる支持体を設置することにより、大面積パネルの場合にも大気圧に対して十分な強度を持つ外圍器90を構成することができる。スペーサー205と支持枠86はリアプレート81にフリットガラス203によって接着され、400～500℃で、10分以上焼成することで固定されている。フリットガラス203によってリアプレート81に接着された支持枠86の高さに比べて、スペーサー205の高さが僅かに高くなるよう、それぞれの高さ形状を設定することで、接合後のIn膜93の厚みが決まるようになっている。よって、スペーサー205は、In膜93の厚み規定部材としても機能している。支持枠86とフェースプレート82はIn膜93で接着される。In膜93は、高温でもガス放出が少なく、低温の融点を持つために金属Inを用いている。

ここで本発明でいう低融点金属とは融点が300度以下の金属（合金を含む）のことを言う。特には200度以下の融点を持つ金属が好ましい。この低融点金属としてはInやSnを用いることができる。またInもしくはSnを含む合金を用いることができる。より具体的には該合金としては、Inを含むIn-Ag、In-Snを好適に用いることができる。金属（合金を含む）を接合部材として用いた場合、溶媒やバインダを含んでいないため、融点で溶け出した時の放出ガスは非常に少ないので接合部材として望ましい。支持枠86及びフェースプレート82には、界面での密着性を高めるために下引き層204a, bを設ける。本実施例では、金属Inと濡れ性の良い銀を用いている。銀の下引き層204a, bは、銀ペーストをスクリーン印刷などにより容易にパターンニングして形成することが可能である。封着する際、上側になる基板、本実施例の場合第1の基板であるフェースプレート82の第1の領域である下引き層204bは中央部には形成しない。ここで説明する実施形態においては、下引き層204が形成されていない中央部（すなわち基板の母材が剥き出しになっている領域）が第2の領域である下引き層204a, bとしては、銀の他にもITOやPtなど真空蒸着法により簡単に形成できる金属薄膜を用いることもできる。フェースプレート82とリアプレート81を接合する、すなわち封着する前に予めIn膜93をパターンニング形成する。図16で、リアプレート81に接着された支持枠86上にIn膜93を形成する方法を説明する。まず、支持枠86は、融けたInの濡れ性を上げるために十分な温度で温められた状態で保持される。100℃以上の温度であれば充分である。下引き層204で用いられた銀ペーストは、ガラス密着性が高いものの内部に気孔を多く含んだポーラスな膜である。このような場合には、真空リーク防止のために、融けたInを充分に下引き層204内部に含浸させることが好ましく、このために融点以上の高い温度で融けたInを超音波半田ゴテ1205により下引き層204に半田付けして、In膜93を形成する。融点以上の温度で融けている液体Inであれば充分である。金属Inは、常に半田ゴテ先端に供給されるよう、不図示のIn補給手段によって接合箇所随時補充されている。また、In膜93の膜厚は、接合後のIn膜93の厚みと比較して、十分に厚くなるよう数十μm～1mm程度に、超音波半田ゴテ1205の移動スピー

ドと In の供給量を調節してある。本実施例では、封着後の In 膜 93 の厚みが  $300\mu\text{m}$ 、支持枠 86 に  $500\mu\text{m}$  の膜厚で In 膜を半田付けした。

#### 【0019】

支持枠 86 に、図 16 で示した形成法により In 膜 93 を形成した後、図 17 で示した封着方法により外囲器 90 を形成する。対向させたフェースプレート 82 とリアプレート 81 の間に一定の間隔を設けた状態で、両基板を保持し真空加熱する。基板からガスが放出され、その後室温に戻った時に外囲器 90 内部が十分な真空度となるよう、 $300^{\circ}\text{C}$  以上の高温で基板真空ベークを行う。この時点で、In 膜 93 は融けた状態であり、融けた In が流れ出さないようリアプレート 81 基板は  $1\text{mm}/1\text{m}$  以下の十分な水準出しを行っている。真空ベークの後、In の融点近傍まで温度を下げた上で、位置決め装置 200 により、フェースプレート 82 とリアプレート 81 との間隔を徐々に縮めていき、両基板の接合、すなわち封着を行う。融点近傍まで温度を下げるのは、融けた状態の液体 In の流動性を抑えて、接合時に不要な流れやはみ出しを防止するためである。

#### 【0020】

ここで、フェースプレート 82 とリアプレート 81 それぞれに形成された In 膜 93 の接合界面の状態について説明する。図 16 で説明した形成方法によって形成した In 膜 93 の表面には表面酸化膜が形成されている。酸化膜の融点は高温 ( $800^{\circ}\text{C}$  以上) で、かつ結晶性の固体に留まるために封着時にそれぞれの表面形状を保持する恐れがある。すなわち、酸化膜界面として In 膜中に残るために、真空リークの原因となるリークパスとなる恐れが存在する。実際には、酸化膜の厚みが薄いために接合時に容易に酸化膜が応力により破れて、内部から液体 In が染み出し対流するために、残った酸化物が問題になることは少ない。しかし、In 膜形成時に、局所的に厚い酸化膜ができたり、十分な In 膜 93 の厚みがない箇所ではリークパスになる恐れがある。また、In 膜自身の膜厚分布が生じ、十分な In 膜 93 の厚みがない箇所ではリークパスになる恐れがある。

#### 【0021】

本実施例では、In 膜 93 の膜厚分布を少なくするためにフェースプレート 82 側には In 膜を形成せず、枠 86 上に形成した In 膜 93 は少なくとも封着前

の溶融状態になっているときにレベリングされる。

#### 【0022】

基板の母材と直接 In が接合した部位は下引き層 204b と In が接合した部位より接合力がある。また、気密性は下引き層 204b と In が接合した部位の方が基板の母材と In が接合した部位より優れている。

#### 【0023】

なお、この発明で言う気密維持性の相対的な差は、低融点金属と第1の領域（この実施形態では基板の母材上に銀の下引き層を形成したもの）のみで接合部を構成した第1の外囲器と、低融点金属と第2の領域（基板の母材；他の条件は第1の外囲器と同一）のみで接合部を構成した第2の外囲器とを用意し、それぞれの外囲器に穴をあけ He リークディテクタにつなぎ、外囲器周辺に He ガスを吹きかけ、He リークディテクタの検出値の多少によって確認することができる。

#### 【0024】

またこの発明で言う結合力の相対的な差は、第1の領域（この実施形態では基板の母材上に銀の下引き層を形成したもの）を表面に持つ第1の部材と、第2の領域（この実施形態では基板の母材）を表面に持つ第2の部材を準備し、その間に低融点金属を配置して接合する。この接合した2つの部材を引張り試験機にかけ、どちらの界面が剥がれやすいかで確認することができる。第1の部材（第1の領域）と低融点金属との界面のほうが、第2の部材（第2の領域）と低融点金属との界面よりも剥がれ易ければ（互いに引き離された第1の部材と第2の部材において低融点金属が第2の部材側に残りやすければ）、第1の領域のほうが第2の領域よりも低融点金属との結合力が弱いといえる。

#### 【0025】

また、前述したように酸化膜は、結晶性の固体であるもののバルクに比して非常に薄いものである。液体 In の状態で加わる圧力に対して、接合時に下引き層 204b の段差部で生じる力は、酸化膜を破るに十分な力となる。接合面全面で表面酸化膜が破れずとも、局所的に酸化膜が失われれば、そこを起点として液体 In が対流し酸化膜が接合面から余分な量の液体 In と一緒に周辺部に流れ出し、接合面に酸化膜を排除する効果がある。本実施形態では、下引き層 204b が

形成されている第 1 の領域と下引き層 2 0 4 b が形成されていない第 2 の領域との間に段差を設けることにより、リーク発生の確率をさらに小さくしている。

#### 【 0 0 2 6 】

次に、本実施例で作成した、外囲器を有する画像形成装置の各構成要素の形成プロセスについて、以下に説明する。まず、リアプレートの電子源基板面に、電子放出素子として図 1 5 に示すタイプの電子放出素子を作成した。図 1 5 ( a ) は本素子の平面図を、図 1 5 ( b ) は断面図を示している。

#### 【 0 0 2 7 】

この素子は、表面伝導型電子放出素子の典型的な素子構成である前述の M . ハートウェルの素子構成を有する。

#### 【 0 0 2 8 】

図 1 5 において 1 はガラス等からなる基板であり、その大きさおよびその厚みは、その上に設置される電子放出素子の個数、および個々の素子の設計形状、および電子源の使用時に容器の一部を構成する場合には、その容器を真空に保持するための耐大気圧構造等の力学的条件等に依存して適宜設定される。

#### 【 0 0 2 9 】

ガラスの材質としては、廉価な青板ガラスを使う事が一般的であるが、この上にナトリウムブロック層として、例えば厚さ 0 . 5  $\mu$  m のシリコン酸化膜をスパッタ法で形成した基板等を用いることが好ましい。この他にナトリウムが少ないガラスや、石英基板でも作成可能である。本実施例ではプラズマディスプレイ用電気ガラスであるアルカリ成分が少ない P D - 2 0 0 ( 商品名、旭硝子 ( 株 ) 社製 ) の材料を用いている。

#### 【 0 0 3 0 】

また素子電極 2、3 の材料としては、一般的な導体材料が用いることができ、例えば N i、C r、A u、M o、P t、T i 等の金属や P d - A g 等の金属が好適であり、あるいは金属酸化物とガラス等から構成される印刷導体や、I T O 等の透明導電体等から適宜選択され、その膜厚は、好ましくは数百 Å から数  $\mu$  m の範囲が好ましい。

#### 【 0 0 3 1 】

この時の素子電極間隔 $L$ 、素子電極長さ $W$ 、素子電極2、3の形状等は、実素子が応用される形態等に応じて適宜設計されるが、間隔 $L$ は好ましくは数千 $\text{\AA}$ から $1\text{ mm}$ であり、より好ましくは素子電極間に印加する電圧等を考慮して $1\text{ }\mu\text{ m}$ から $100\text{ }\mu\text{ m}$ の範囲である。また、素子電極長さ $W$ は、好ましくは電極の抵抗値、電子放出特性を考慮して、数 $\mu\text{ m}$ から数百 $\mu\text{ m}$ の範囲である。

#### 【0032】

さらにこの素子電極は、市販の白金Pt等の金属粒子を含有したペーストを、オフセット印刷等の印刷法によって塗布形成する事も可能である。

#### 【0033】

またより精密なパターンを得る目的で、白金Pt等を含有する感光性ペーストを、スクリーン印刷等の印刷法で塗布し、フォトリソを用いて露光、現像するという工程でも形成可能である。

#### 【0034】

この後、素子電極2、3を跨ぐ形で、電子源となる導電性薄膜4を作成する。

#### 【0035】

導電性薄膜としては、良好な電子放出特性を得るために、微粒子で構成された微粒子膜が特に好ましい。またその膜厚は、素子電極2、3へのステップカバレッジ、素子電極間の抵抗値、および後述するフォーミング処理条件等を考慮して適宜設定されるが、好ましくは数 $\text{\AA}$ から数千 $\text{\AA}$ であり、特に好ましくは $10\text{ }\text{\AA}$ から $500\text{ }\text{\AA}$ の範囲とするのが良い。

#### 【0036】

本出願人らの研究によると導電性膜材料には、一般にはパラジウムPdが適しているが、これに限ったものではない。また成膜形成方法も、スパッタ法、溶液塗布後に焼成する方法などが適宜用いられる。

#### 【0037】

ここでは有機パラジウム溶液を塗付後、焼成して酸化パラジウムPdO膜を形成する方法を選んだ。その後水素が共存する還元雰囲気下で通電加熱し、パラジウムPd膜とし、同時に亀裂部を形成した。これが電子放出部5を形成することになる。



**【0038】**

尚、図示の便宜から、電子放出部 5 は導電性薄膜 4 の中央に矩形の形状で示したが、これは模式的なものであり、実際の電子放出部の位置や形状を忠実に表現しているわけではない。

**【0039】**

次に、図 2 ～図 6 にマトリクス状に電子放出素子を有する基板の平面図を示す。これらの図において、21 は電子源基板、22、23 は素子電極、24 は Y 方向配線、25 は絶縁性膜、26 は X 方向配線、27 は表面伝導型電子放出素子膜であり、電子放出部を形成している。

**【0040】**

以下この素子の作成方法を、図 2 から図 6 を用いて説明する。

**【0041】**

〔ガラス基板 素子電極形成〕

図 2 で素子電極 22、23 は、ガラス基板 21 上に、スパッタ法によってまず下引き層としてチタニウム Ti 5 nm、その上に白金 Pt 40 nm を成膜した後、ホトレジストを塗布し、露光、現像、エッチングという一連のフォトリソグラフィ法によってパターンニングして形成した。

**【0042】**

本実施例では素子電極の間隔  $L = 10 \mu\text{m}$ 、対応する長さ  $W = 100 \mu\text{m}$  とした。

**【0043】**

〔下配線形成と絶縁膜形成〕

X 配線と Y 配線の配線材料に関しては、多数の表面伝導型素子にほぼ均等な電圧が供給されるように低抵抗である事が望まれ、材料、膜厚、配線巾等が適宜設定される。

**【0044】**

図 3 に示すように、共通配線としての Y 方向配線（下配線）24 は、素子電極の一方に接して、かつそれらを連結するようにライン状のパターンで形成した。材料には銀 Ag フォトペーストインキを用い、スクリーン印刷した後、乾燥させ

てから、所定のパターンに露光し現像した。この後 4 8 0℃前後の温度で焼成して配線を形成した。

配線の厚さ約 1 0  $\mu$  m、幅 5 0  $\mu$  m である。なお終端部は配線取り出し電極として使うために、線幅をより大きくした。

#### 【 0 0 4 5 】

##### 〔絶縁膜形成〕

上下配線を絶縁するために、層間絶縁層 2 5 を配置する。図 4 に示すように、絶縁層は後述の X 配線（上配線）下に、先に形成した Y 配線（下配線）との交差部を覆うように、かつ上配線（X 配線）と素子電極の他方との電氣的接続が可能なように、接続部にコンタクトホール 2 8 を開けて形成した。

#### 【 0 0 4 6 】

工程は P b O を主成分とする感光性のガラスペーストをスクリーン印刷した後、露光－現像した。これを 4 回繰り返す、最後に 4 8 0℃前後の温度で焼成した。この層間絶縁層の厚みは、全体で約 3 0  $\mu$  m であり、幅は 1 5 0  $\mu$  m である。

#### 【 0 0 4 7 】

##### 〔上配線形成〕

X 方向配線（上配線） 2 6 は、先に形成した絶縁膜 2 5 の上に、A g ペーストインキをスクリーン印刷した後乾燥させ、この上に再度同様なことを行い 2 度塗りしてから、4 8 0℃前後の温度で焼成した。図 5 に示すように、X 方向配線は、上記絶縁膜を挟んで Y 方向配線（下配線）と交差しており、絶縁膜のコンタクトホール部分で素子電極の他方とも接続されている。

#### 【 0 0 4 8 】

この配線によって他方の素子電極は連結されており、パネル化した後は走査電極として作用する。

#### 【 0 0 4 9 】

この X 方向配線の厚さは、約 1 5  $\mu$  m である。外部駆動回路との引出し配線もこれと同様の方法で形成した。

#### 【 0 0 5 0 】

図示していないが、外部駆動回路への引出し端子もこれと同様の方法で形成し

た。

#### 【0051】

このようにしてXYマトリクス配線を有する基板が形成された。

#### 【0052】

##### 〔素子膜形成〕

上記基板を十分にクリーニングした後、撥水剤を含む溶液で表面を処理し、表面が疎水性になるようにした。これはこの後塗布する素子膜形成用の水溶液が、素子電極上に適度な広がりをもって配置されるようにする事が目的である。

#### 【0053】

用いた撥水剤は、DDS（ジメチルジエトキシシラン）溶液をスプレー法にて基板上に散布し、120℃にて温風乾燥した。

#### 【0054】

その後素子電極間にインクジェット塗布方法により、図6に示すように、素子膜27を形成した。

#### 【0055】

本工程の模式図を図7に示す。実際の工程では、基板上における個々の素子電極の平面的ばらつきを補償するために、基板上の数箇所に於いてパターンの配置ずれを観測し、観測点間のポイントのずれ量は直線近似して位置補完し、塗付する事によって、全画素の位置ずれをなくして、対応した位置に的確に塗付するように努めた。

#### 【0056】

本実施例では、素子膜としてパラジウム膜を得る目的で、先ず水85：イソプロピルアルコール（IPA）15からなる水溶液に、パラジウムプロリン錯体0.15重量%を溶解し、有機パラジウム含有溶液を得た。この他若干の添加剤を加えた。

#### 【0057】

この溶液の液滴を、液滴付与手段として、ピエゾ素子を用いたインクジェット噴射装置を用い、ドット径が60μmとなるように調整して電極間に付与した（図7（b））。その後この基板を空気中にて、350℃で10分間の加熱焼成処

理をして酸化パラジウム（PdO）とした。ドットの直径は約  $60\ \mu\text{m}$ 、厚みは最大で  $10\ \text{nm}$  の膜が得られた（図 7（c））。

#### 【0058】

このとき得られた酸化パラジウム膜の平面性、及び均一性が、その後の素子特性に大きく影響する事になる。

#### 【0059】

以上の工程により、素子部分に酸化パラジウム PdO 膜が形成された。

#### 【0060】

〔還元フォーミング〕

《（図 7－c）（図 8）の説明》：フードフォーミング

フォーミングと呼ばれる本工程に於いて、上記導電性薄膜を通電処理して内部に亀裂を生じさせ、電子放出部を形成する。

#### 【0061】

具体的な方法は、上記基板の周囲の取り出し電極部を残して、基板全体を覆うようにフード状の蓋をかぶせて基板との間で内部に真空空間を作り、外部電源より電極端子部から X Y 配線間に電圧を印加し、素子電極間に通電する（図 7（c））ことによって、導電性薄膜を局所的に破壊、変形もしくは変質させることにより、電氣的に高抵抗な状態の電子放出部を形成する（図 7（d））。

#### 【0062】

この時若干の水素ガスを含む真空雰囲気下で通電加熱すると、水素によって還元が促進され酸化パラジウム PdO がパラジウム Pd 膜に変化する。

#### 【0063】

この変化時に膜の還元収縮によって、一部に亀裂が生じるが、この亀裂発生位置、及びその形状は元の膜の均一性に大きく影響される。

#### 【0064】

多数の素子の特性ばらつきを抑えるのに、上記亀裂は中央部に起こり、かつなるべく直線状になることが好ましい。

#### 【0065】

なおこのフォーミングにより形成した亀裂付近からも、所定の電圧下では電子

放出が起こるが、この段階ではまだ発生効率が低い。

【0066】

また得られた導電性薄膜の抵抗値  $R_s$  は、 $10^2$  から  $10^7 \Omega$  の値である。

【0067】

フォーミング処理に用いた電圧波形について図8を用いて簡単に紹介する。

【0068】

印加した電圧はパルス波形を用いたが、パルス波高値が定電圧のパルスを印加する場合（図8（a））と、パルス波高値を増加させながら印加する場合（図8（b））とがある。

【0069】

図8（a）に於いて、 $T_1$  及び  $T_2$  は電圧波形のパルス幅とパルス間隔であり、 $T_1$  を  $1 \mu\text{sec} \sim 10\text{msec}$ 、 $T_2$  を  $10 \mu\text{sec} \sim 100\text{msec}$  とし、三角波の波高値（フォーミング時のピーク電圧）は適宜選択する。

【0070】

図8（b）では、 $T_1$  及び  $T_2$  の大きさは同様にとり、三角波の波高値（フォーミング時のピーク電圧）を、例えば  $0.1\text{V}$  ステップ程度ずつ増加させる。

【0071】

なお、フォーミング処理の終了は、フォーミング用パルスの中に、導電性膜を局所的に破壊、変形しない程度の電圧、例えば  $0.1\text{V}$  程度のパルス電圧を挿入して素子電流を測定し、抵抗値を求め、例えばフォーミング処理前の抵抗に対して  $1000$  倍以上の抵抗を示した時点で、フォーミングを終了とすることができる。

【0072】

〔活性化－カーボン堆積〕

先に述べたように、この状態では電子発生効率は低い。

【0073】

よって電子放出効率を上げるために、上記素子に活性化と呼ばれる処理を行うことが望ましい。

【0074】

この処理は有機化合物が存在する適当な真空度のもとで、前記のフォーミングと同様にフード状の蓋をかぶせて基板との間で内部に真空空間を作り、外部からXY配線を通じてパルス電圧を素子電極に繰り返し印加することによって行う。そして炭素原子を含むガスを導入し、それに由来する炭素あるいは炭素化合物を、前記亀裂近傍にカーボン膜として堆積させる工程である。

#### 【0075】

本工程ではカーボン源としてトリニトリルを用い、スローリークバルブを通して真空空間内に導入し、 $1.3 \times 10^{-4} \text{Pa}$ を維持した。導入するトリニトリルの圧力は、真空装置の形状や真空装置に使用している部材等によって若干影響されるが、 $1 \times 10^{-5} \text{Pa} \sim 1 \times 10^{-2} \text{Pa}$ 程度が好適である。

#### 【0076】

図11(a)、(b)に、活性化工程で用いられる電圧印加の好ましい一例を示した。印加する最大電圧値は、 $10 \sim 20 \text{V}$ の範囲で適宜選択される。図11(a)中、T1は、電圧波形の正と負のパルス幅、T2はパルス間隔であり、電圧値は正負の絶対値が等しく設定されている。また、図11の(b)中、T1およびT1'はそれぞれ、電圧波形の正と負のパルス幅、T2はパルス間隔であり、 $T1 > T1'$ 、電圧値は正負の絶対値が等しく設定されている。

#### 【0077】

このとき、素子電極3に与える電圧を正としており、素子電流 $I_f$ は、素子電極3から素子電極2へ流れる方向が正である。約60分後に放出電流 $I_e$ がほぼ飽和に達した時点で通電を停止し、スローリークバルブを閉め、活性化処理を終了した。

#### 【0078】

以上の工程で、電子源素子を有する基板を作成する事ができた。

#### 【0079】

〔基板特性〕

上述のような素子構成と製造方法によって作成された本発明に係る電子放出素子の基本特性について図9、図10を用いて説明する。

#### 【0080】

図9は、前述した構成を有する素子の電子放出特性を測定するための測定評価装置の概略図である。

#### 【0081】

電子放出素子の素子電極間を流れる素子電流  $I_f$ 、及びアノードへの放出電流  $I_e$  の測定にあたっては、素子電極2、3に電源51と電流計50とを接続し、該電子放出素子の上方に電源53と電流計52とを接続したアノード電極54を配置している。図9において、2、3は素子電極、4は電子放出部を含む薄膜（素子膜）、5は電子放出部を示す。また、51は素子に素子電圧  $V_f$  を印加するための電源、50は素子電極2、3間の電子放出部を含む導電性薄膜4を流れる素子電流  $I_f$  を測定するための電流計、54は素子の電子放出部より放出される放出電流  $I_e$  を捕捉するためのアノード電極、53はアノード電極54に電圧を印加するための高圧電源、52は素子の電子放出部5より放出される放出電流  $I_e$  を測定するための電流計である。

#### 【0082】

また、本電子放出素子およびアノード電極54は真空装置内に設置され、その真空装置には排気ポンプ56および不図示の真空計等の真空装置に必要な機器が具備されており、所望の真空下で本素子の測定評価を行えるようになっている。なお、アノード電極の電圧は1 kV～10 kV、アノード電極と電子放出素子との距離Hは2 mm～8 mmの範囲で測定した。

#### 【0083】

図9に示した測定評価装置により測定された放出電流  $I_e$  および素子電流  $I_f$  と素子電圧  $V_f$  の関係の典型的な例を図10に示す。なお、放出電流  $I_e$  と素子電流  $I_f$  は大きさが著しく異なるが、図10では  $I_f$ 、 $I_e$  の変化の定性的な比較検討のために、リニアスケールで縦軸を任意単位で表記した。

#### 【0084】

素子電極間に印加する電圧12 Vにおける放出電流  $I_e$  を測定した結果平均0.6  $\mu$  A、電子放出効率は平均0.15%を得た。また素子間の均一性もよく、各素子間での  $I_e$  のばらつきは5%と良好な値が得られた。

#### 【0085】

本電子放出素子は放出電流  $I_e$  に対する三つの特徴を有する。

【0086】

まず第一に、図10からも明らかなように、本素子はある電圧（しきい値電圧と呼ぶ、図10中の  $V_{th}$ ）以上の素子電圧を印加すると急激に放出電流  $I_e$  が増加し、一方しきい値電圧  $V_{th}$  以下では放出電流  $I_e$  がほとんど検出されない。すなわち、放出電流  $I_e$  に対する明確なしきい値電圧  $V_{th}$  を持った非線形素子としての特性を示しているのが判る。

【0087】

第二に、放出電流  $I_e$  が素子電圧  $V_f$  に依存するため、放出電流  $I_e$  は素子電圧  $V_f$  で制御できる。

【0088】

第三に、アノード電極54に捕捉される放出電荷は、素子電圧  $V_f$  を印加する時間に依存する。すなわち、アノード電極54に捕捉される電荷量は、素子電圧  $V_f$  を印加する時間により制御できる。

【0089】

〔パネル〕

上記のような単純マトリクス配置の電子源基板を用いた電子源、及び、表示等に用いる画像形成装置の一例について、図12と図13を用いて説明する。

【0090】

前述の封着プロセスにより外囲器90を構成した。

【0091】

図13はフェースプレート上に設ける蛍光膜の説明図である。蛍光膜84は、モノクロームの場合は蛍光体のみから成るが、カラーの蛍光膜の場合は、蛍光体の配列によりブラックストライプあるいはブラックマトリクスなどと呼ばれる黒色導電材91と蛍光体92とで構成される。ブラックストライプ、ブラックマトリクスが設けられる目的は、カラー表示の場合必要となる三原色蛍光体の、各蛍光体92間の塗り分け部を黒くすることで混色等を目立たなくすることと、蛍光膜84における外光反射によるコントラストの低下を抑制することである。

【0092】



また、蛍光膜 84 の内面側には通常メタルバック 85 が設けられる。メタルバックの目的は、蛍光体の発光のうち内面側への光をフェースプレート 86 側へ鏡面反射することにより輝度を向上すること、電子ビーム加速電圧を印加するためのアノード電極として作用すること等である。メタルバックは、蛍光膜作製後、蛍光膜の内面側表面の平滑化处理（通常フィルミングと呼ばれる）を行い、その後 A1（アルミニウム）を真空蒸着等で堆積することで作製できる。

#### 【0093】

フェースプレート 82 にはリアプレート 81 と同じくプラズマディスプレイ用電気ガラスであるアルカリ成分が少ない PD-200（商品名、旭硝子（株）社製）の材料を用いている。このガラス材料の場合、ガラスの着色現象は起きないし、板厚を 3 mm 程度にすれば、10 kV 以上の加速電圧で駆動した場合でも、2 次的に発生する軟 X 線の漏れを抑える遮蔽効果も充分である。

#### 【0094】

前述の封着を行う際、カラーの場合は各色蛍光体と電子放出素子とを対応させるため、上下基板の突き当て法などで十分な位置合わせを行うことが好ましい。

#### 【0095】

封着時の真空度は 10 のマイナス 6 乗トール（ $1 \times 10^{-4}$  Pa）以下の真空度が要求される他、外囲器 90 の封止後の真空度を維持するために、ゲッター処理を行なう場合もある。これは、外囲器 90 の封止を行なう直前あるいは封止後に、抵抗加熱あるいは高周波加熱等の加熱法により、外囲器内の所定の位置（不図示）に配置されたゲッターを加熱し、蒸着膜を形成する処理である。ゲッターは通常 Ba 等が主成分であり、該蒸着膜の吸着作用により、たとえば  $1 \times 10^{-5}$  マイナス 5 乗ないしは  $1 \times 10^{-7}$  マイナス 7 乗 [Torr]（ $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-5}$  Pa）の真空度を維持するものである。

#### 【0096】

##### 〔画像表示素子〕

前述した表面伝導型電子放出素子の基本的特性によれば、電子放出部からの放出電子は、しきい値電圧以上では対向する素子電極間に印加するパルス状電圧の波高値と巾によって制御され、その中間値によっても電流量が制御され、もって

中間調表示が可能になる。

#### 【0097】

また多数の電子放出素子を配置した場合においては、各ラインの走査線信号によって選択ラインを決め、各情報信号ラインを通じて個々の素子に上記パルス状電圧を適宜印加すれば、任意の素子に適宜電圧を印加する事が可能となり、各素子をONすることができる。

#### 【0098】

また中間調を有する入力信号に応じて電子放出素子を変調する方式としては、電圧変調方式、パルス幅変調方式が挙げられる。

#### 【0099】

以下に具体的な駆動装置について図14を用いて概要を述べる。

#### 【0100】

単純マトリクス配置の電子源を用いて構成した表示パネルを利用した、NTSC方式のテレビ信号に基づいたテレビジョン表示用の画像表示装置の構成例を、図14に示す。

#### 【0101】

図14において、101は画像表示パネル、102は走査回路、103は制御回路、104はシフトレジスタ、105はラインメモリ、106は同期信号分離回路、107は情報信号発生器、 $V_x$ 及び $V_a$ は直流電圧源である。

#### 【0102】

電子放出素子を用いた画像表示パネル101のX配線には、走査線信号を印加するXドライバー102が、Y配線には情報信号が印加されるYドライバーの情報信号発生器107が接続されている。

#### 【0103】

電圧変調方式を実施するには、情報信号発生器107として、一定の長さの電圧パルスを発生するが入力されるデータに応じて、適宜パルスの波高値を変調するような回路を用いる。また、パルス幅変調方式を実施するには、情報信号発生器107としては、一定の波高値の電圧パルスを発生するが入力されるデータに応じて、適宜電圧パルスの幅を変調するような回路を用いる。

**【0104】**

制御回路103は、同期信号分離回路106より送られる同期信号Tsyncに基づいて、各部に対してTscan, Tsft 及びTmry の各制御信号を発生する。

**【0105】**

同期信号分離回路106は、外部から入力されるNTSC方式のテレビ信号から、同期信号成分と輝度信号成分とを分離するための回路である。この輝度信号成分は、同期信号に同期してシフトレジスタ104に入力される。

**【0106】**

シフトレジスタ104は、時系列的にシリアルに入力される前記輝度信号を、画像の1ライン毎にシリアル／パラレル変換して、制御回路103より送られるシフトクロックに基づいて動作する。シリアル／パラレル変換された画像1ライン分のデータ（電子放出素子n素子分の駆動データに相当）は、n個の並列信号として前記シフトレジスタ104より出力される。

**【0107】**

ラインメモリ105は、画像1ライン分のデータを必要時間の間だけ記憶する為の記憶装置であり、記憶された内容は、情報信号発生器107に入力される。

**【0108】**

情報信号発生器107は、各々の輝度信号に応じて、電子放出素子の各々を適切に駆動する為の信号源であり、その出力信号はY配線を通じて表示パネル101内に入り、X配線によって選択中の走査ラインとの交点にある各々の電子放出素子に印加される。

**【0109】**

X配線を順次走査する事によって、パネル全面の電子放出素子を駆動する事が可能になる。

**【0110】**

以上のように本実施例で作成した画像表示装置において、こうして各電子放出素子に、パネル内のXY配線を通じ、電圧を印加することにより電子放出させ、図12に示される高圧端子Hvを通じ、アノード電極であるメタルバック85に

高圧を印加し、発生した電子ビームを加速し、蛍光膜 84 に衝突させることによって、画像を表示することができる。

#### 【0111】

ここで述べた画像形成装置の構成は、本発明の画像形成装置の一例であり、本発明の技術思想に基づいて種々の変形が可能である。入力信号についてはNTSC方式を挙げたが、入力信号はこれに限られるものではなく、PAL、HDTVなどでも同じである。

#### 【0112】

##### 〔実施例 2〕

図 18 に、本発明によるもう一つの実施例における、外囲器周辺部の接合部の概略断面構造を示す。本実施例では、気密性確保のための第 1 の領域として第 1 の基板であるフェースプレート 82 の下引き層 204b が画像表示領域側のみに形成され、接合力確保のための第 2 の領域はその外側のみとしている以外は実施例 1 と同じである。

#### 【0113】

##### 〔実施例 3〕

図 19 に、本発明によるもう一つの実施例における、外囲器周辺部の接合部の概略断面構造を示す。

#### 【0114】

本実施例では、枠である支持枠 86 と第 2 の基板であるリアプレート 81 の接合も In 膜により行っている。枠である支持枠 86 のリアプレート側の面に気密性確保のための第 1 の領域として下引き層 204b が画像表示側のみに形成され、接合力確保のための第 2 の領域はその外側のみとしている。他は実施例 2 と同様である。この接合も In で行えば、低温での接合プロセスが実現できる。

#### 【0115】

なお以上述べた各実施例においてはフェースプレートを第 1 の基板としリアプレートを第 2 の基板とした。特に第 1 の実施例では第 1 の基板であるフェースプレートが第 1 の領域と第 2 の領域を持つ構成を説明し、第 3 の実施例では枠の第 2 の基板であるリアプレートと接合される面に第 1 の領域と第 2 の領域を持つ構

成を説明した。しかしながらフェースプレートを第1の基板とし、リアプレートを第2の基板としたのは説明の便宜上のものであり、これらに限るものではなく、リアプレートに第1の領域と第2の領域を持つ接合面を設けても良く、また枠のフェースプレートと接合される面に第1の領域と第2の領域を設けても良い。

#### 【0116】

また以上述べた構成では第1の領域として基板の母材上に膜が形成された領域を採用し、第2の領域として基板の母材が剥き出しになった領域を採用したが、これに限るものではない。例えば第2の領域として第1の領域とは組成の異なる膜が形成されている構成を採用することもできる。

#### 【0117】

さらに、前述の実施例1、2、及び、実施例3では、封着プロセスを真空環境下で行っているが、封着を大気雰囲気環境下で行い、後に別途設けた排気用基板穴からパネル内部を排気することで、真空間隙を有する外囲器を形成する場合でも、本発明は有効である。大気雰囲気環境下の方が、低融点金属の表面酸化膜はより厚くなるために、酸化膜を破りやすい本発明の構造効果がより顕著になる。

#### 【0118】

以上述べた実施形態においては、低融点金属表面の酸化膜の影響を受けにくいため歩留まりが向上し、低温での接合プロセスのため安価で高真空を維持でき、かつ壊れにくい外囲器を得ることができる。

#### 【0119】

##### 【発明の効果】

本願発明においては好適な外囲器を得ることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明による外囲器の一例につき、周辺部の概略断面構造を示す模式図である。

##### 【図2】

電子放出素子の製造工程例を示す工程図である（基板上に対向する電極を設けた段階）。

**【図 3】**

図 2 に引き続く、電子放出素子の製造工程例を示す工程図である（Y 方向配線を設けた段階）。

**【図 4】**

図 3 に引き続く、電子放出素子の製造工程例を示す工程図である（絶縁性膜を設けた段階）。

**【図 5】**

図 4 に引き続く、電子放出素子の製造工程例を示す工程図である（X 方向配線を設けた段階）。

**【図 6】**

図 5 に引き続く、電子放出素子の製造工程例を示す工程図である（電子放出素子を形成した段階）。

**【図 7】**

インクジェット法による素子膜（導電性膜）形成方法の一例を示す工程図である。

**【図 8】**

通電フォーミングの電圧波形の例を示すグラフである。

**【図 9】**

電子放出素子の電子放出特性の測定評価装置例を示す模式図である。

**【図 1 0】**

電子放出素子の特性例を示すグラフである。

**【図 1 1】**

電子放出素子の活性化工程で用いられる電圧印加の好ましい一例を示すグラフである。

**【図 1 2】**

画像形成装置の表示パネルの一例を示す概略構成図である。

**【図 1 3】**

フェースプレート上に設ける蛍光膜を説明するための模式図である。

**【図 1 4】**

画像形成装置の駆動装置の構成例を示す模式図である。

【図 1 5】

電子放出素子の一例を示す模式図である。

【図 1 6】

I n 膜形成方法の一例を示す概略構成図である。

【図 1 7】

封着方法の一例を示す概略構成図である。

【図 1 8】

本発明による外圍器の別の例につき、周辺部の概略断面構造を示す模式図である。

【図 1 9】

本発明による外圍器のさらに別の例につき、周辺部の概略断面構造を示す模式図である。

【符号の説明】

- |         |              |
|---------|--------------|
| 1       | ガラス基板        |
| 2、3     | 素子電極         |
| 4       | 導電性膜         |
| 5       | 電子放出部        |
| 2 1     | 電子源基板        |
| 2 2、2 3 | 素子電極         |
| 2 4     | Y 方向配線       |
| 2 5     | 絶縁性膜         |
| 2 6     | X 方向配線       |
| 2 7     | 表面伝導型電子放出素子膜 |
| 2 8     | コンタクトホール     |
| 5 0     | 電流計          |
| 5 1     | 電源           |
| 5 2     | 電流計          |
| 5 3     | 高圧電源         |

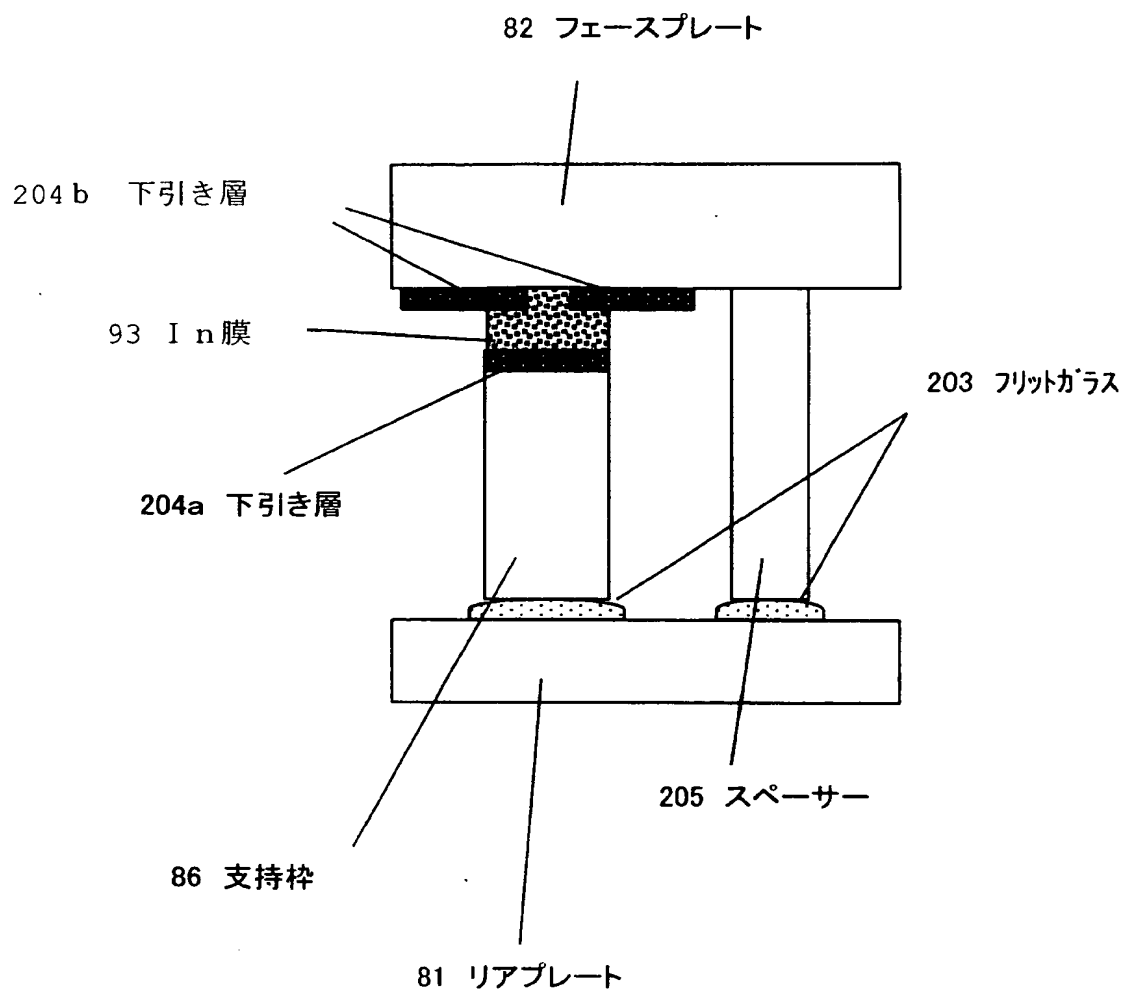
5 4      アノード電極  
5 5      真空容器  
5 6      排気ポンプ  
8 0      電子源基板  
8 1      リアプレート  
8 2      フェースプレート  
8 3      ガラス基板  
8 4      蛍光膜  
8 5      メタルバック  
8 6      支持枠  
8 7      電子放出素子  
8 8      X 配線  
8 9      Y 配線  
9 0      外囲器  
9 1      黒色導電体  
9 2      蛍光体  
9 3      I n 膜  
1 0 1    表示パネル  
1 0 2    走査回路  
1 0 3    制御回路  
1 0 4    シフトレジスタ  
1 0 5    ラインメモリ  
1 0 6    同期信号分離回路  
1 0 7    情報信号発生器  
2 0 0    位置決め装置  
2 0 3    フリットガラス  
2 0 4    下引き層  
2 0 5    スペーサー  
1 1 0 1   基板



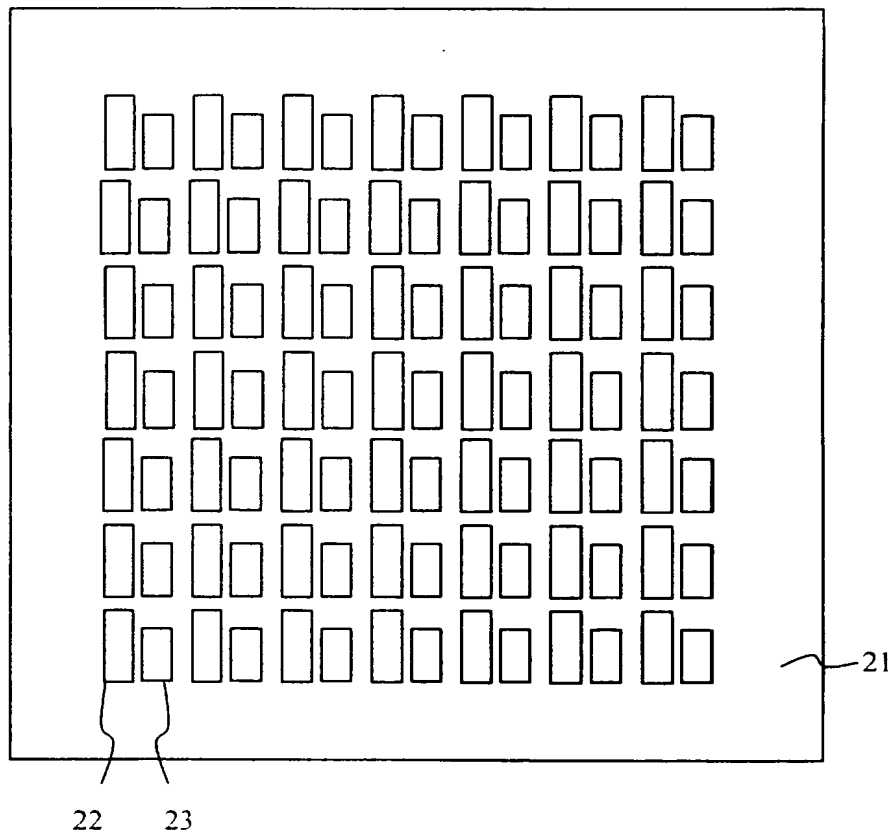
- 1 1 0 2 処理容器
- 1 1 0 3 処理剤供給容器
- 1 1 0 4 処理剤供給容器
- 1 1 0 5 基板加熱用ヒーター
- 1 1 0 6 処理剤導入口
- 1 1 0 7 処理剤排気口
- 1 1 0 8 処理剤排気用ポンプ
- 1 1 0 9 開閉バルブ
- 1 1 1 0 配管加熱用ヒーター
- 1 1 1 1 流量計
- 1 1 1 2 ヒーター
- 1 2 0 5 超音波半田ゴテ

【書類名】 図面

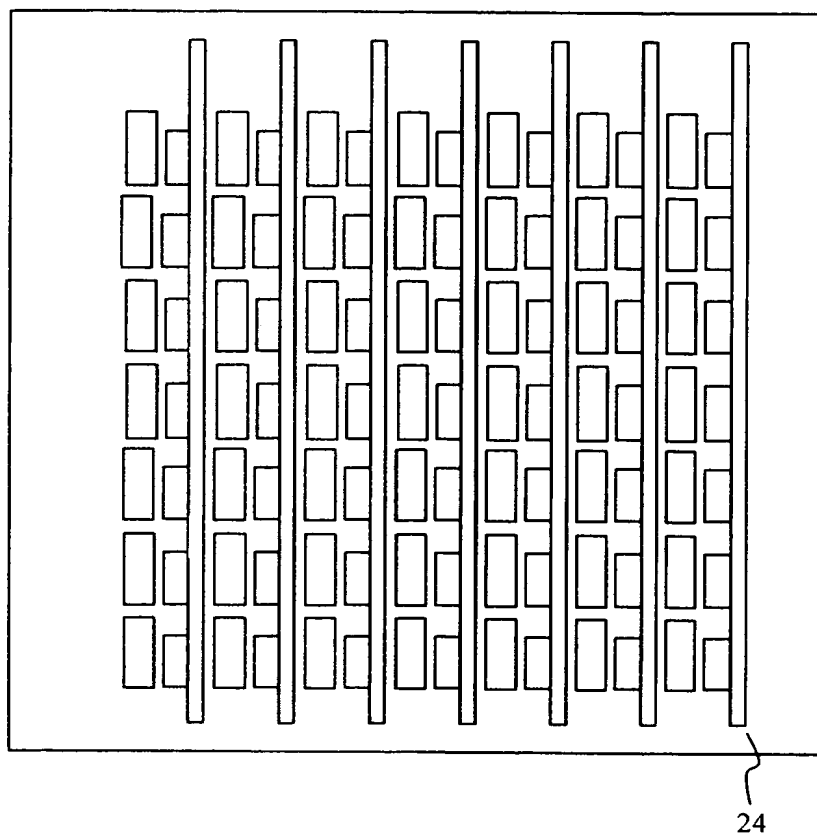
【図 1】



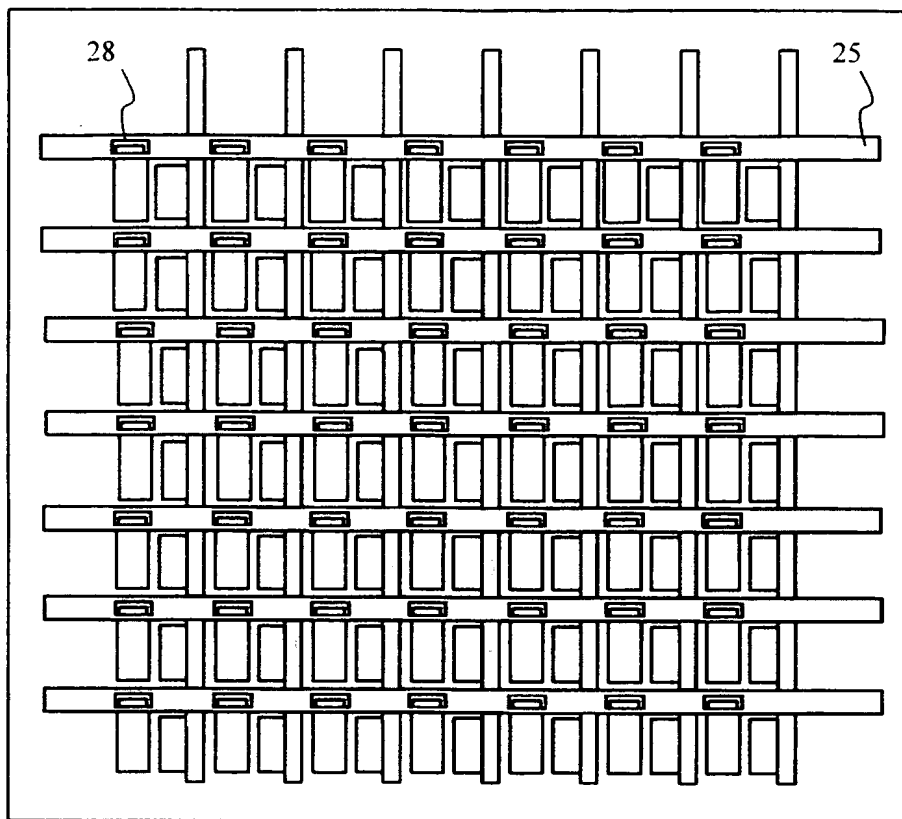
【図 2】



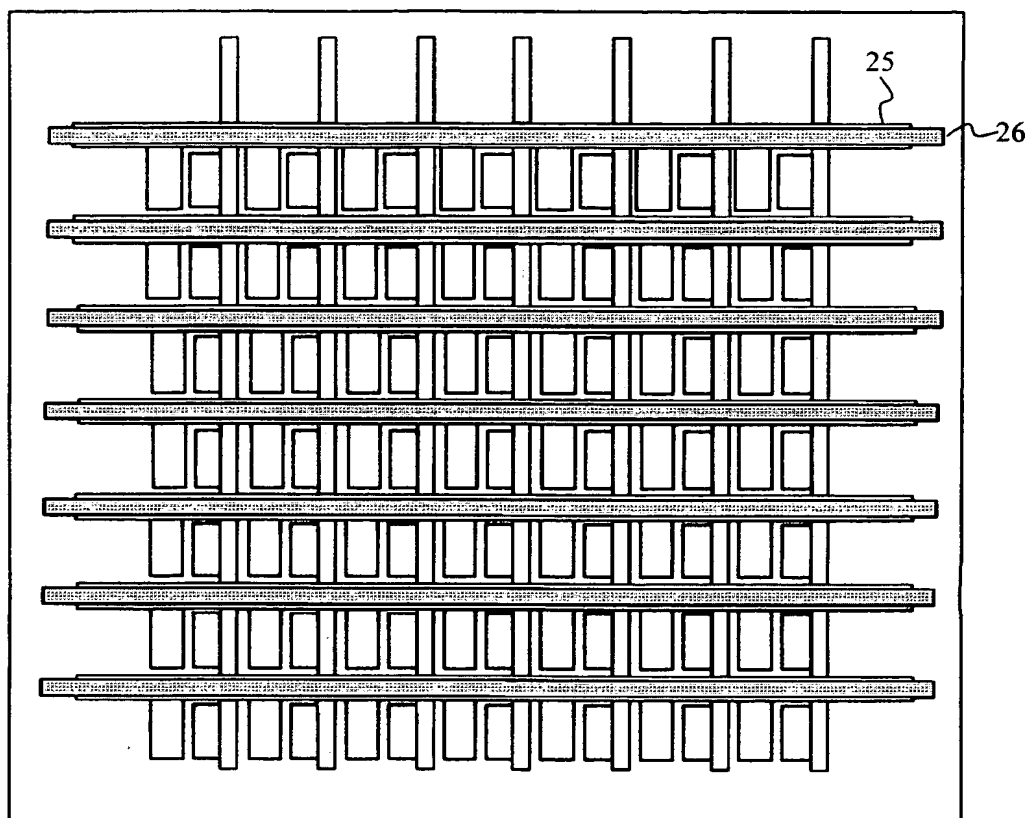
【図 3】



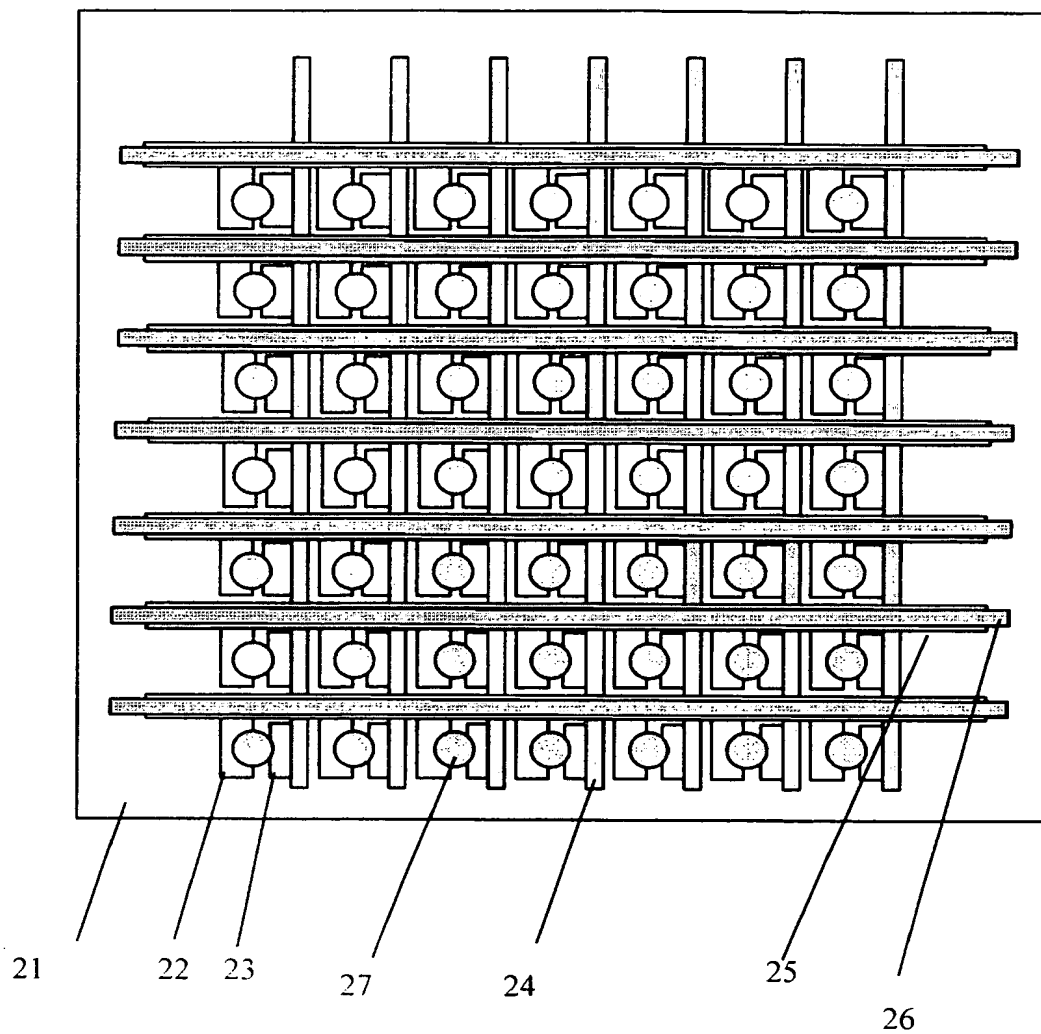
【図 4】



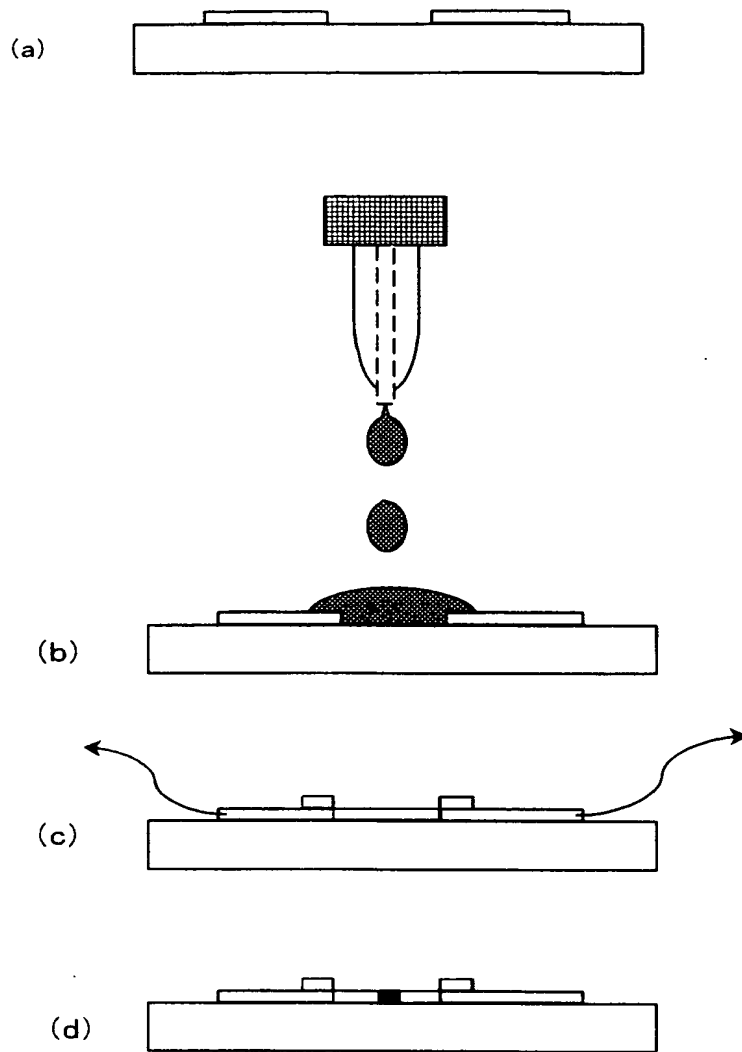
【図 5】



【図 6】

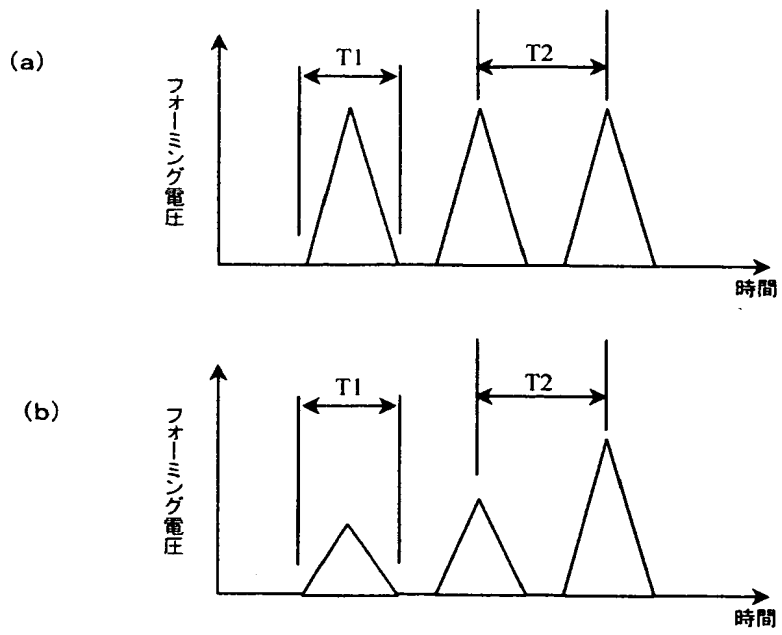


【図 7】

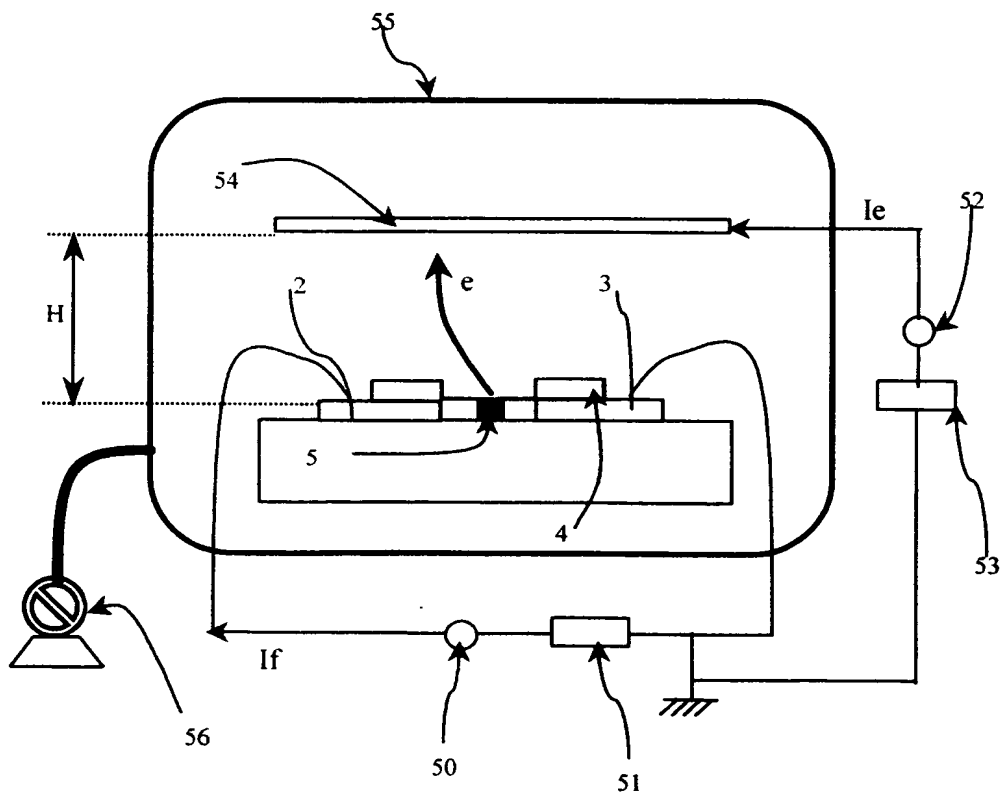




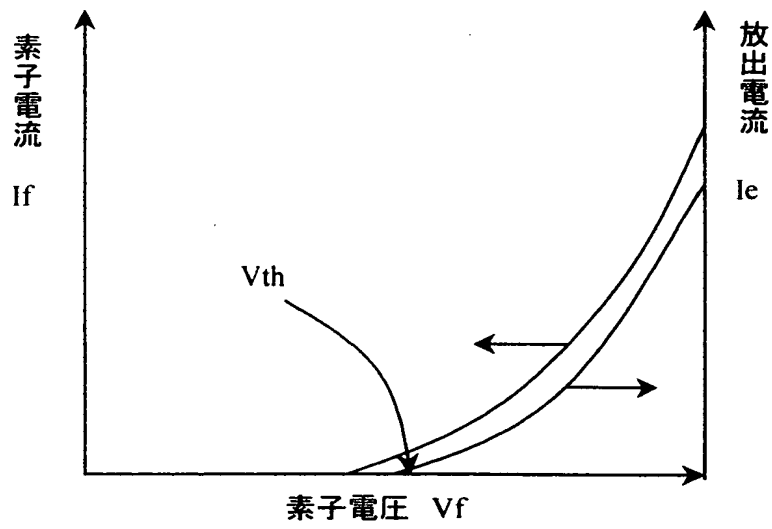
【図 8】



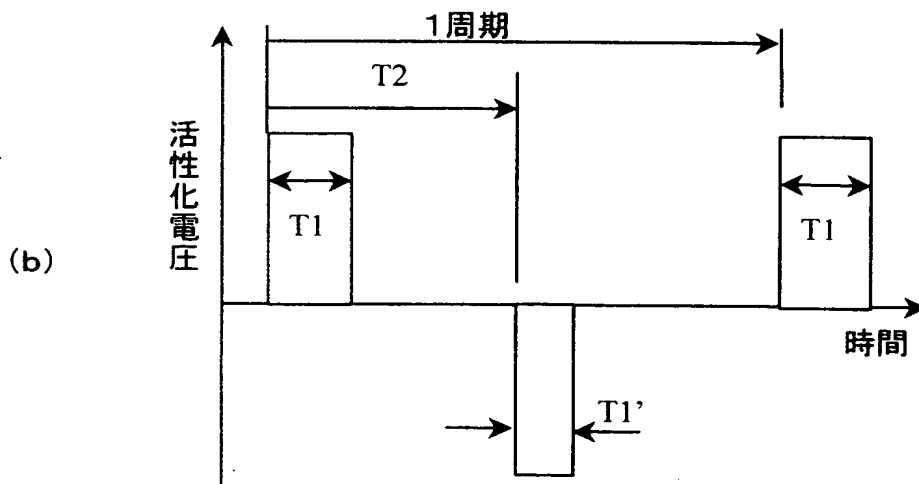
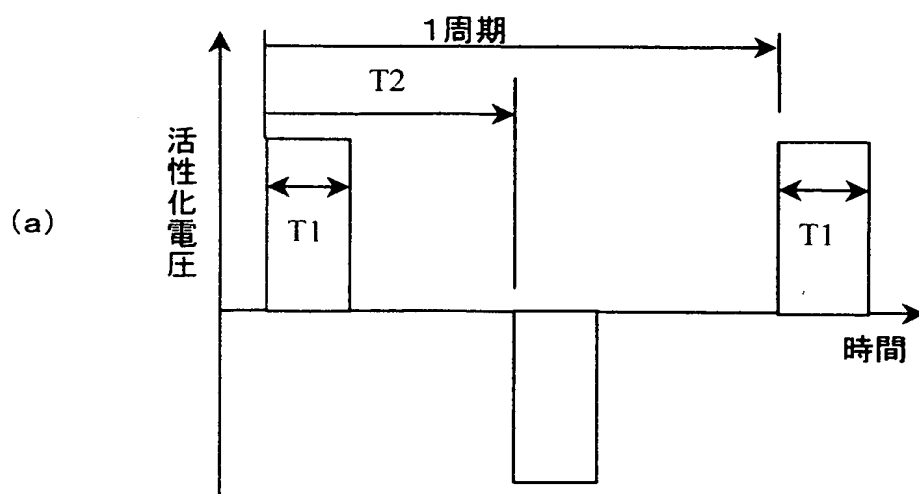
【図 9】



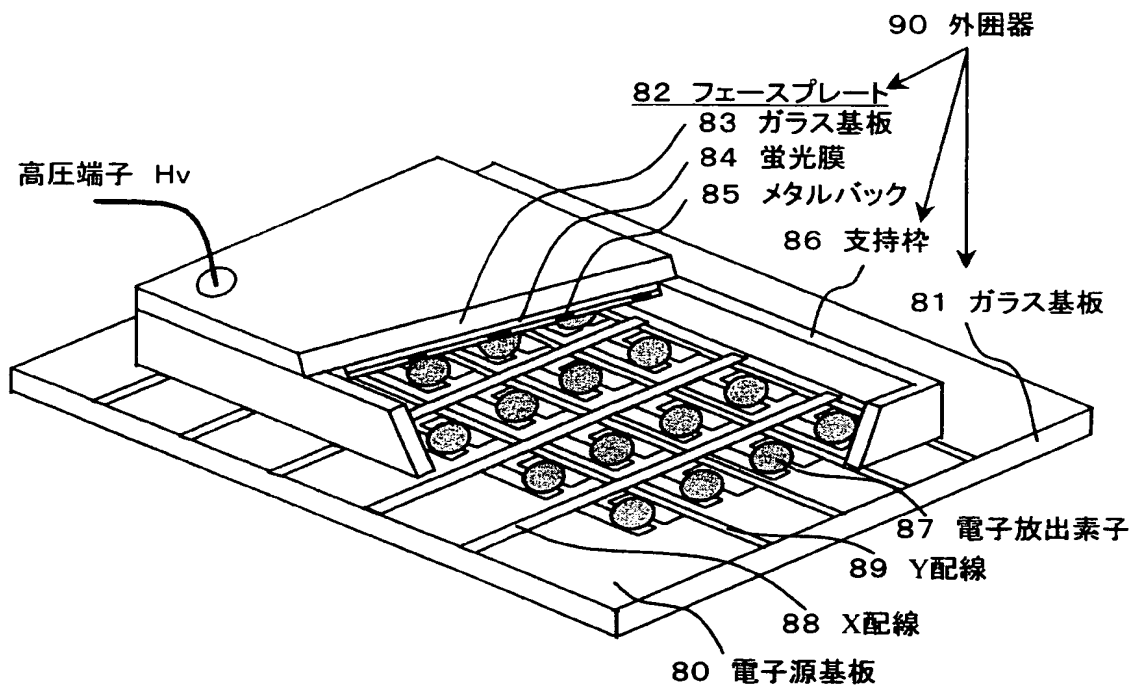
【図 1 0】



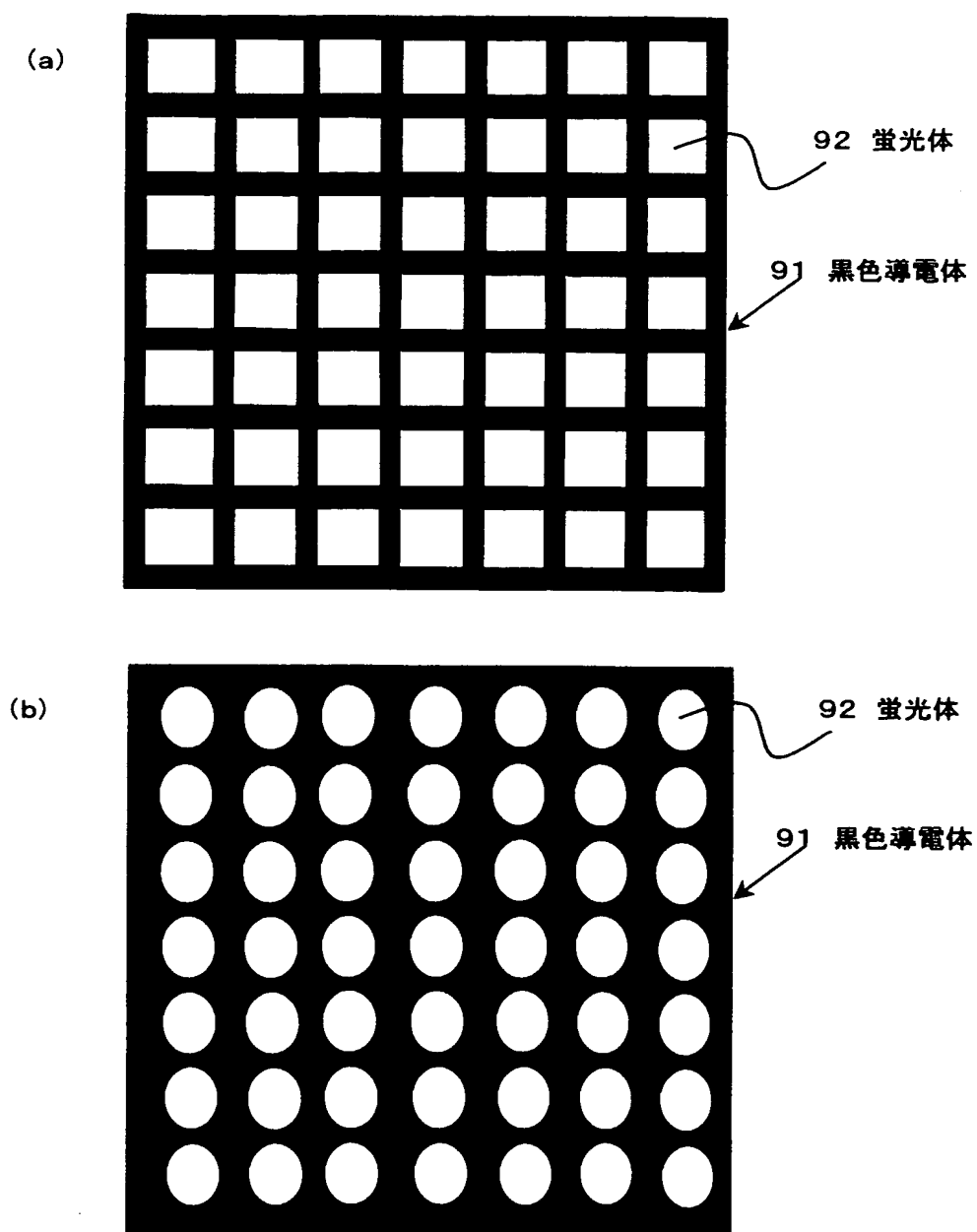
【図 11】



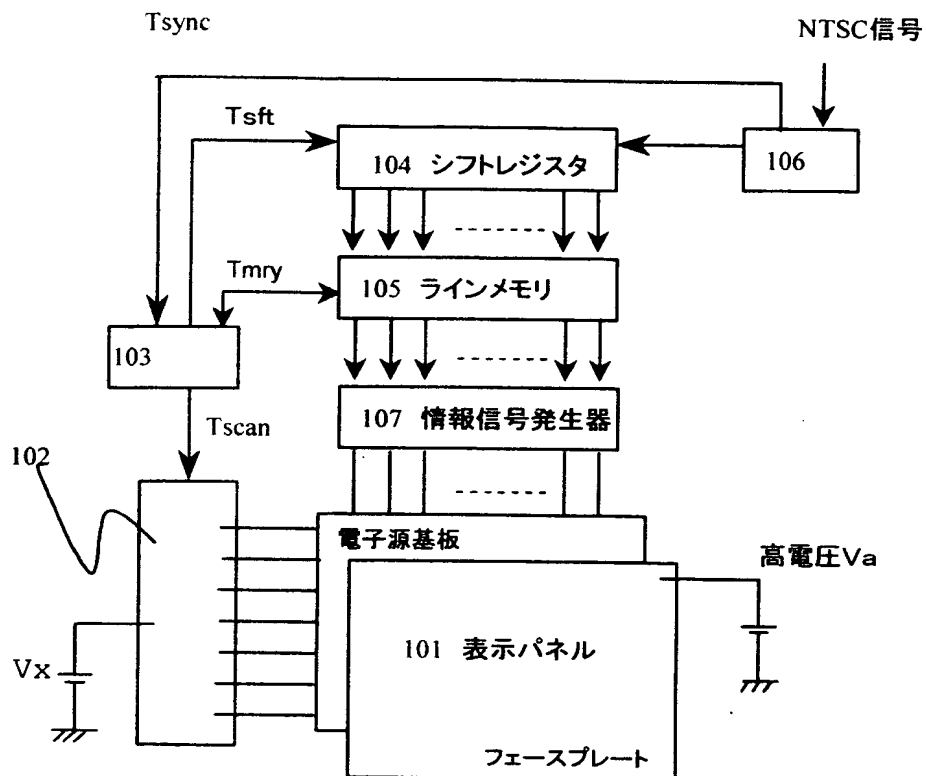
【図 12】



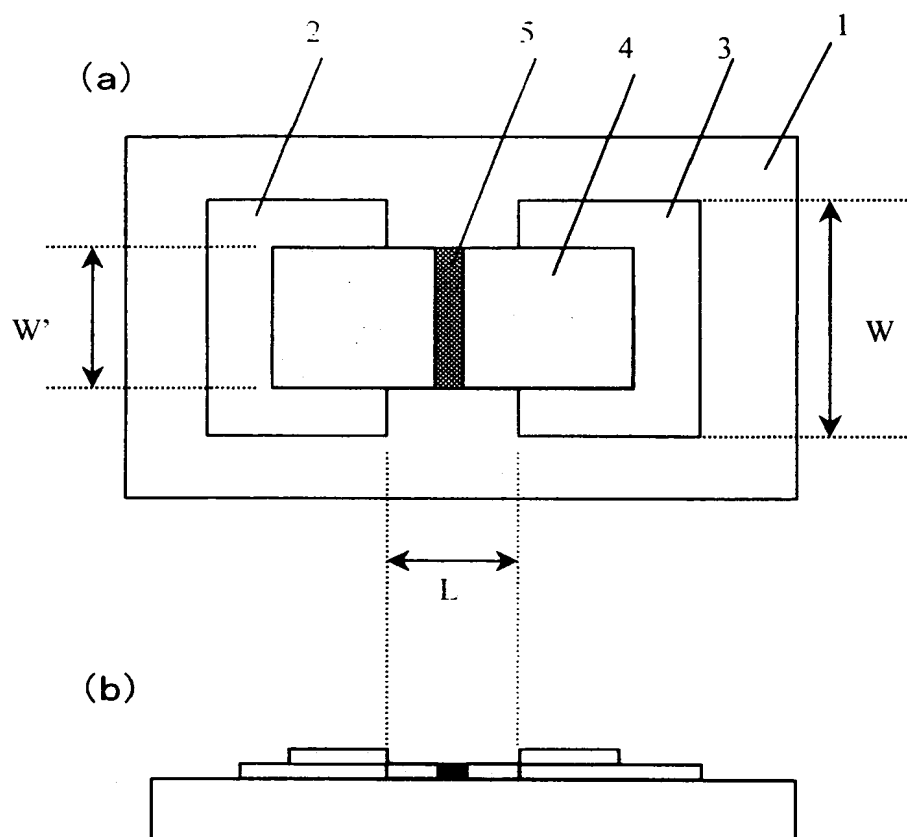
【図 13】



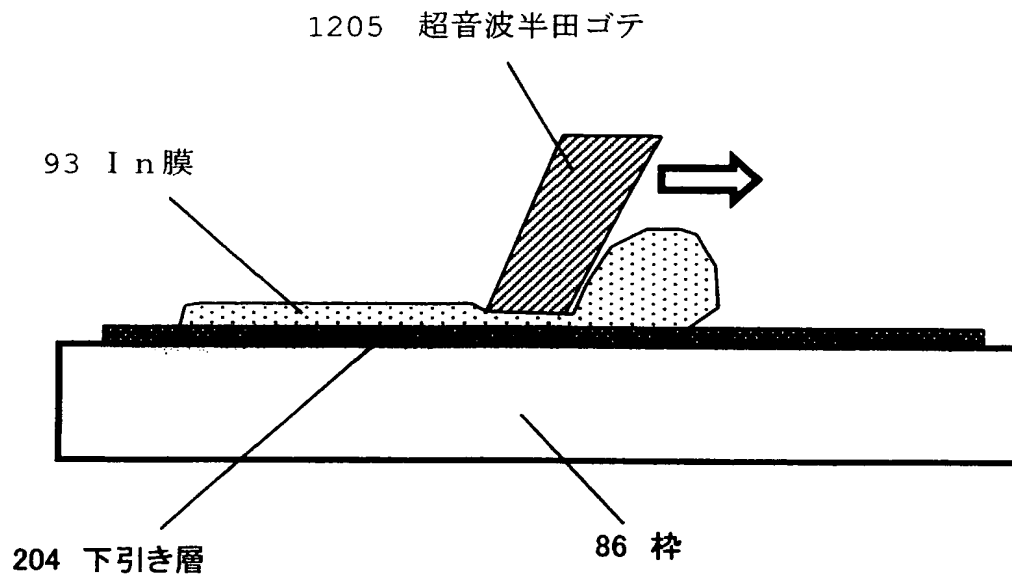
【図 14】



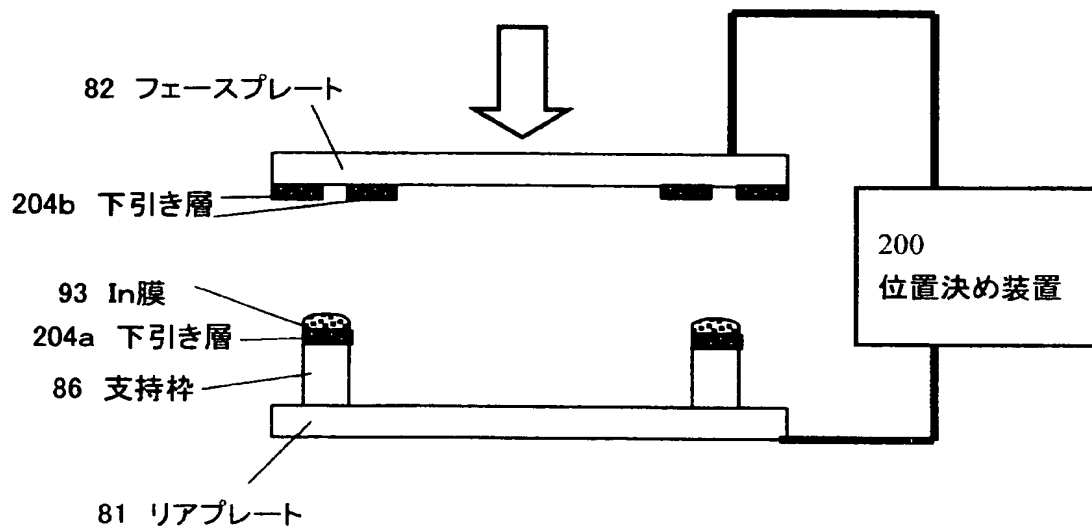
【図 15】



【図 16】

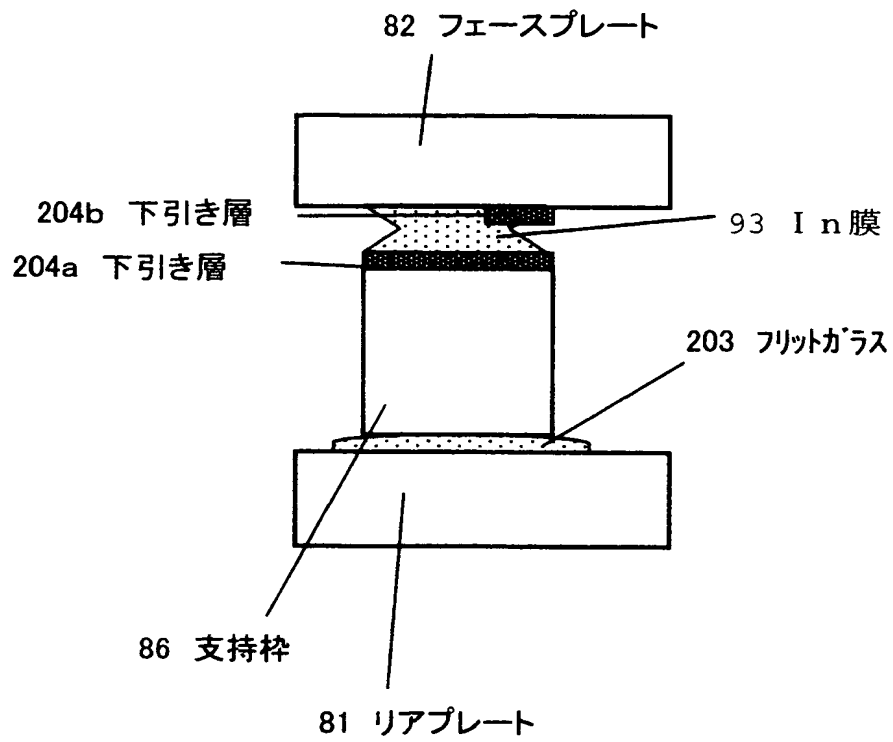


【図 17】

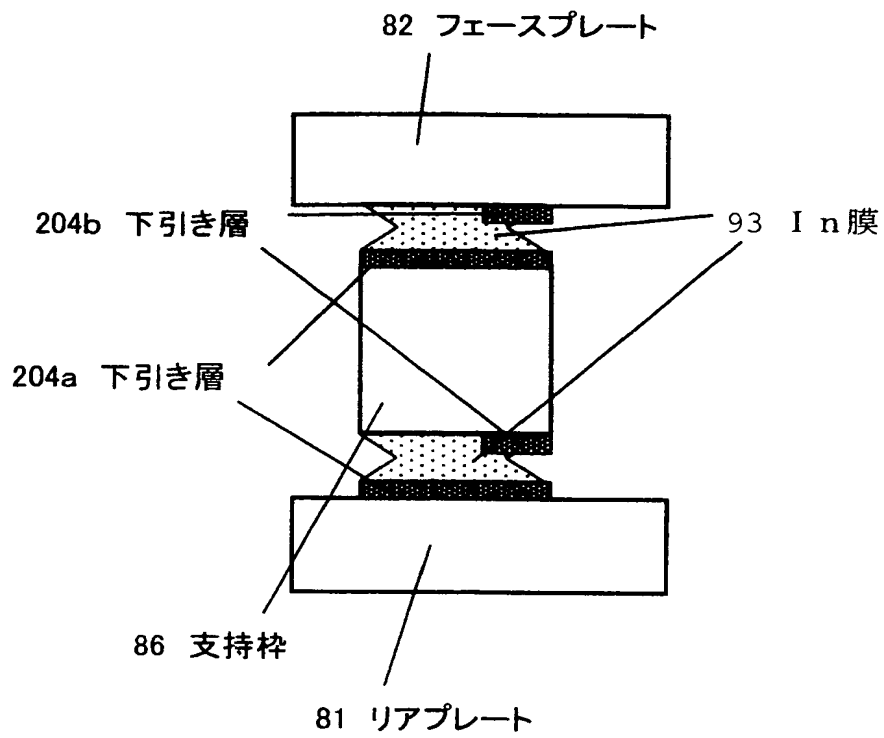




【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 気密を好適に維持でき、かつ壊れにくい外囲器を提供する。

【解決手段】 第 1 の基板と、第 1 の基板と対向する第 2 の基板と、第 1 の基板と第 2 の基板の間に設けられる枠とを有する外囲器であって、第 1 の基板と前記枠との間は低融点金属で接合されており、第 1 の基板または枠が、前記低融点金属と接する領域として第 1 の領域と第 2 の領域を有しており、第 1 の領域では第 2 の領域よりも低融点金属との気密維持性が高い材料が前記低融点金属と接しており、第 2 の領域では第 1 の領域よりも低融点金属との結合力の高い材料が低融点金属と接していることを特徴とする。この外囲器の製造方法。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 4 9 3 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社